



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

Offenlegungsschrift

DE 198 43 430 A.1

21 Aktenzeichen: 198 43 430.8
22 Anmeldetag: 22. 9. 1998
43 Offenlegungstag: 23. 3. 2000

DE 198 43 430 A 1

BEST AVAILABLE COPY

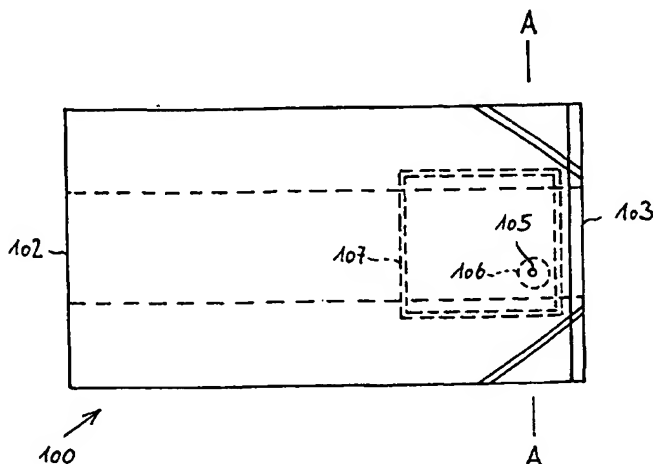
71 Anmelder:
Wipf AG, Volketswil, CH
74 Vertreter:
Betten & Resch, 80469 München

72 Erfinder:
Hollenstein, Erwin B., Effretikon, CH; Bischof,
Markus, Frauenfeld, CH; Dimmler, Andreas,
Bassersdorf, CH
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 31 25 496 C2
DE-AS 14 11 644
DE 40 33 499 A1
DE 78 33 575 U1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- 54 Staubdichter Beutel für feinpulvrige Produkte
57 Ein staubdichter Beutel für pulvrige Produkte, der im geschlossenen Zustand ein Entgasen des Beutelvolumens ermöglicht, umfaßt eine staubdichte Beutelwandung (101) aus Kunststoffolie, mindestens ein Druckausgleichsventil (106), welches es im Beutellinneren befindlichen Gasen ermöglicht, aus dem Beutel auszutreten, und mindestens ein dem Druckausgleichsventil (106) vorgelagertes Faservlies (107), durch das die im Beutellinneren befindlichen Gase hindurchtreten, bevor sie über das Druckausgleichsventil (106) aus dem Beutel austreten. Hiermit ist es möglich, den mit staubenden Produkten gefüllten Beutel zu entgasen, ohne daß Produktstaub austritt oder Feuchtigkeit oder Gase von außen in den Beutel eintreten können. Selbst unter Wasser ist sichergestellt, daß kein Produkt austritt und bei toxischem Inhalt keine Wasserverschmutzung auftreten kann.



DE 198 43 430 A 1

Die Erfindung betrifft einen staubdichten Beutel für feinpulvrige Produkte, der im geschlossenen Zustand ein Entgasen des Beutelvolumens ermöglicht.

Die Verpackung feinstaubiger Füllgüter ist extrem problematisch. Beim Befüllen der sackförmigen Beutel werden große Mengen Gas (Umgebungsluft) mitgerissen, die bei den nachfolgenden Prozeßschritten hinderlich sind: Das Volumen der Säcke wird unnötig groß, die Handhabung auf den Förderbändern sowie beim automatischen Palettieren und Umverpacken ist erschwert, die Lagestabilität der Säcke auf den Paletten ist eingeschränkt und das Lager- und Transportvolumen ist unnötig groß.

Nun ist es zwar möglich, durch Evakuieren der Beutel vor dem Verschließen die Luft aus dem gefüllten Beutel zu entfernen. Nachteilig bei dieser Art der Problemlösung sind jedoch die sehr hohen Investitionen für die Vakuumkammer und die zugehörigen Aggregate. Weiterhin wird bei feinstaubigen Produkten stets auch Produktstaub in den Evakuierteil mitgerissen, was eine ungenaue Befüllung und Verluste bedingt und einen erheblichen Unterhalt der Vakuumanlage notwendig macht.

Ein anderer Lösungsansatz des Problems liegt daran, beim geschlossenen Beutel zu ermöglichen, daß die im Beutel eingeschlossene Luft nachträglich entweichen kann. Zu diesem Zwecke ist es bekannt, am Beutel Perforationen oder ein Labyrinthsystem anzubringen, über das ein Austritt des überschüssigen Gases ermöglicht wird. Allerdings hat dieses System den Nachteil, daß hier neben dem Gas auch feinstaubiges Füllgut austritt, was beispielsweise die Verpackung von Gefahrzeug ausschließt. Außerdem ist es bei diesem System nicht möglich, Produkte in Inertgasatmosphäre zu verpacken. Schließlich ermöglichen solche Systeme den Eintritt von Sauerstoff und Außenfeuchtigkeit und sind somit letztlich weder staub- noch gas- oder fluiddicht.

Es wurde auch bereits vorgeschlagen, Beutel für staubende Produkte mit einem Perforationsfenster zu versehen und auf dieses Perforationsfenster ein Vlies aufzubringen, das in beiden Richtungen gasdurchlässig ist und so die Entfernung von überschüssigem Gas aus dem befüllten Beutel ermöglicht. Jedoch auch diese Lösung ist mit verschiedenen Nachteilen behaftet. Zum einen ist die aus perforierter Fensteröffnung und Vlies bestehende Entgasungseinrichtung nicht dicht und der Beutel ist deshalb in seinen Barriereigenschaften wesentlich reduziert, da das Füllgut ungenügend vor Außenfeuchtigkeit und schon gar nicht vor Sauerstoff geschützt werden kann. Des weiteren ist auch bei diesem System ein Abpacken in Inertgasatmosphäre nicht möglich. Zudem bewirken die Perforationen im Fenster eine mechanische Schwächung des Beutels, so daß dieser entweder stärker dimensioniert werden muß, was unwirtschaftlich ist, oder ein entsprechendes Sicherheitsrisiko eingegangen werden muß, was insbesondere bei Gefahrengütern nicht akzeptabel ist.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen staubdichten Beutel für pulvrige Produkte zu schaffen, der im geschlossenen Zustand ein Entgasen des Beutelvolumens ermöglicht, einen Eintritt von Außenfeuchtigkeit und Sauerstoff in den geschlossenen Beutel zuverlässig verhindert und gleichzeitig wirtschaftlich ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die Kombination einer staubdichten Beutelwandung aus Kunststoffolie, mindestens eines Druckausgleichsventils (Überdruckventil), welches es im Beutelininneren befindlichen Gasen ermöglicht, aus dem Beutel auszutreten, sowie mindestens eines dem Druckausgleichsventil vorgelagerten Vlieses, durch das die im Beutelininneren befindlichen Gase hin-

durchtreten, bevor sie über das Ventil mindestens eine Druckausgleichsventil aus dem Beutel austreten.

Unter "Kunststoffolie" werden im vorliegenden Zusammenhang sowohl einfache Kunststoffolien aus Monomaterialien als auch Verbundfolien verstanden.

Das erfindungsgemäße System ermöglicht ein zuverlässiges Entgasen des gefüllten Beutels beispielsweise unter dem Druck der Stapelung oder speziell vorgesehener Pressbänder. Bei Überdruck innerhalb des Beutels öffnet das Druckausgleichsventil (Überdruckventil), wobei das Gas aus dem Beutel entweichen kann. Bevor das Gas das Druckausgleichsventil erreicht, tritt es zwangsläufig durch das vorgelagerte Vlies hindurch, wodurch bei entsprechender Dimensionierung der Porengröße dieses Vlieses Produktstaub am bzw. im Vlies zurückgehalten wird. Nach der Entgasung des Beutels bleibt das Druckausgleichsventil zuverlässig geschlossen, so daß weder Wasser noch Wasserdampf noch den Beutel umgebendes Gas wie insbesondere Sauerstoff in den Beutel gelangen kann.

Die erfindungsgemäße Lösung stellt insbesondere für den Einsatz in Katastrophengebieten (Überschwemmungen) eine wirksame und kostengünstige Lösung dar. Die Erfindung verhindert insbesondere die unkontrollierte Dispersion von zum Beispiel ökotoxischen Beutelinhalten wie Pflanzenschutzmitteln und Düngern in überschwemmten Landwirtschaftsgebieten oder bei Schiffsunfällen. Analoges gilt für Löscheinsätze der Feuerwehr bei Bränden in Chemielagern für Produkte wie Farbstoffe, Pigmente und andere giftige und reaktive Chemikalien. Es ist also sichergestellt, daß selbst unter Wasser kein Produkt austreten kann, wodurch im Falle eines toxischen Inhalts eine Wasserverschmutzung sicher vermieden wird.

Durch Entlüftung der Beutel beim Abpacken hat man nicht nur die evidenten wirtschaftlichen und handhabungsmäßigen Vorteile. Es kommt noch hinzu, daß die Beutel durch die höhere spezifische Masse der Verpackung auch bei Überschwemmungen eher an Ort verbleiben und dadurch weniger Beschädigungen erleiden.

Grundsätzlich könnte das Ventil beispielsweise in eine zusätzliche Wandung innerhalb oder außerhalb des Beutels eingesetzt sein. Ein besonders einfacher Aufbau ergibt sich jedoch, wenn in bevorzugter Weiterbildung der Erfindung das mindestens eine Ventil unmittelbar in der Beutelwandung angebracht ist und des weiteren das mindestens eine Vlies an der Innenseite der Beutelwandung angebracht ist.

Um den Vorgang der Entgasung des Beutels zu beschleunigen, kann es insbesondere bei großvolumigen Beuteln, sogenannten Großbeuteln bzw. Säcken, zweckmäßig sein, mindestens zwei Ventile vorzusehen, denen dann zweckmäßigerweise ein einziges, gemeinsames Faservlies vorgelagert sein kann.

In weiterhin bevorzugter Ausbildung der Erfindung ist das Ventil am Boden bzw. im Bodenbereich des Beutels angeordnet. Im Falle einer an sich möglichen Anordnung an einer der Haupt-Seitenflächen des Beutels wäre insbesondere bei einer Stapelung der Beutel das Entgasen aufgrund der aufeinanderliegenden Beutel behindert und eine ebenfalls grundsätzlich mögliche Anordnung des Ventils an den Schmalseiten des Beutels wäre aufgrund der Faltung des ungefüllten, gefalteten Beutels in diesem Bereich verfahrenstechnisch unzweckmäßig.

Zweckmäßigerweise besteht die Beutelwandung aus siegfähiger Verbundfolie und die im Beutel innen liegende Schicht der Verbundfolie kann insbesondere aus PE (Polyäthylen) sein. Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn das Druckausgleichsventil einen Ventilkörper vorzugsweise ebenfalls aus PE umfaßt, der in die Beutelwandung eingesiegelt ist. Darüber hinaus kann auch das Vlies in bevorzugter Ausbil-

derung der Erfindung zumindest wesentlich aus PE bestehen und zumindest randseitig die Beutelwandung angesiegelt sein. Es ergibt sich dann ein besonders einfaches Herstellungsverfahren des erfindungsgemäßen Beutels, nachdem alle nötigen Verbindungen einfach durch Siegeln hergestellt werden können. Grundsätzlich ist es jedoch auch möglich, das Ventil oder das Vlies in anderer Weise an der Beutelwandung zu befestigen, beispielsweise durch Kleben.

Vorteilhafterweise kann die Beutellinnenschicht auch aus PP (Polypropylen) bestehen, insbesondere, wenn gleichzeitig gewobene Filtermaterialien und Vliese aus PP verwendet werden.

Das Vlies ist vorzugsweise relativ großflächig zu wählen und weist eine Fläche von mindestens 10 cm², vorzugsweise von mindestens 100 cm² auf, wodurch ein rascher Durchtritt der aus dem Beutel zu entfernenden Gase durch das Vlies sichergestellt wird. Außerdem entsteht zwischen dem Vlies und der Beutelwandung ein zusätzliches Volumen, welches zur Aufnahme und Lagerung von etwa durch das Vlies hindurchtretenden Resten von Produktstaub dient.

Das beim erfindungsgemäßen Beutel verwendete Vlies kann insbesondere ein HDPE (High Density Polyethylen)-Faservlies sein, dessen Porengröße dem jeweils zu verpackenden Produkt angepaßt ist. Vorzugsweise hat das Faservlies einen Porendurchmesser von einigen wenigen µ, vorzugsweise etwa zwischen 5 µ und 30 µ, insbesondere unter 20 µ, gemessen nach der "bubble-point"-Methode.

Als Druckausgleichs- bzw. Überdruckventil wird in besonders bevorzugter Weise ein solches Ventil gewählt, das einen mit der Beutelwandung dicht verbindbaren Ventilkörper mit einer eben ausgebildeten Ventilsitzfläche umfaßt, auf der eine elastisch verformbare Membrane angeordnet ist, die mindestens eine im Ventilkörper angebrachte und in der Ventilsitzfläche endende Ventilöffnung verschließt, wobei die Ventilöffnung als eine die gegenüberliegenden Stirnseiten des Ventilkörpers verbindende Bohrung ausgebildet ist und wobei zwischen Ventilsitzfläche und Membran ein fließfähiges Dichtmittel vorgesehen ist. Solche Ventile haben sich in anderem Zusammenhang bei der Verpackung von Lebensmitteln bewährt und verhindern insbesondere auch aufgrund des zusätzlichen, zwischen Ventilsitzfläche und Membran vorgesehenen fließfähigen Dichtmittels, insbesondere Silikonöl, ein absolut dichtes Schließen des Ventils, so daß ein Eintritt von Luft, Sauerstoff oder Feuchtigkeit in das Verpackungsinnere nicht möglich ist.

In bevorzugter Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Membrane derart ausschließlich auf einer Seite neben der Ventilöffnung gehalten ist, daß sie sich auf der gegenüberliegenden Seite und im Bereich der Ventilöffnung zum Abheben von der Ventilöffnung frei bewegen kann. Hierdurch wird insbesondere erreicht, daß das Ventil bereits bei sehr niedrigem Überdruck öffnet, da die zumindest im Bereich der Ventilöffnung freibewegliche Membran dafür sorgt, daß kaum mechanische Kräfte überwunden werden müssen. Trotz der niedrigen Öffnungsdrucke ist aufgrund des fluiden Dichtmittels (Silikonöl) dennoch eine absolute Dichtigkeit sichergestellt. Weiterhin stellt das bevorzugt verwendete Ventil insbesondere dann, wenn es eine Vielzahl von Ventilbohrungen aufweist, sicher, daß eine besonders rasche Entlüftung des Beutelvolumens möglich ist. Schließlich ist das im Ventil vorgesehene fluide Dichtmittel zusätzlich geeignet, etwa vorhandene Reste an Feinststaub, die durch das Ventil hindurchtreten, zu binden. Vorzugsweise ist die Ventilöffnung mit Kanälen in der Ventilsitzfläche zur Aufnahme des fließfähigen Dichtmittels umgeben.

Die als Verbundfolie ausgebildete Kunststoffolie kann vorzugsweise als PET-PE-Folie ausgebildet sein, wobei die PE-Schicht im Beutel innenliegend ist und die Siegelbarkeit

gewährleistet. Gegebenenfalls kann in weiterer Ausbildung der Erfindung zusätzlich eine Aluminiumfolie eingebaut sein, die dann noch mit einer OPA-Schicht als Schutzschicht versehen sein kann, so daß sich der folgende Aufbau ergibt: PET-Alu-OPA-PE.

Weitere vorteilhafte Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den übrigen Unteransprüchen sowie aus der nachfolgenden Beschreibung, in der mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert sind.

In der Zeichnung zeigen, teilweise in halbschematischer Darstellung:

Fig. 1 eine Draufsicht auf einen erfindungsgemäßen Beutel im gefalteten, ungefüllten Zustand,

Fig. 2 einen Schnitt durch den Beutel gemäß Fig. 1 entlang der Linie A-A,

Fig. 3 eine Teildraufsicht auf das im erfindungsgemäßen Beutel bevorzugt verwendete Ventil,

Fig. 4 eine Draufsicht auf den Ventilkörper des Ventils gemäß Fig. 3,

Fig. 5 eine Draufsicht auf den Ankerteil des Ventils gemäß Fig. 3,

Fig. 6 eine Schnittansicht des Ventils gemäß Fig. 3, und Fig. 7 die Einzelheit V aus Fig. 6.

Zunächst wird auf die Fig. 1 und 2 bezug genommen. Der insgesamt mit der Bezugsziffer 100 bezeichnete Beutel ist ein sogenannter Großbeutel im Format 395 × 120 × 850 mm und ist als gesiegelter Seitenfaltenbeutel ausgebildet. Das Material der Beutelwandung 101 ist ein Verbundmaterial mit den Verbundschichten PET-Alu-OPA-PE (von außen nach innen) mit den Schichtdicken 12, 8, 15 bzw. 150 µ. Die äußere, thermisch und mechanisch stabile Schicht aus Polyester dient auch als Druckträger. Die anschließende Schicht aus Aluminium dient als Diffusionsbarriere. Die hieran anschließende Schicht aus orientiertem Polyamid dient als Schutzschicht für die Aluminiumfolie und weist eine gute Durchstoßfestigkeit auf. Die innerste Schicht aus Polyäthylen sorgt für die nötige Stabilität und dient des weiteren als Siegelmedium. Gegebenenfalls kann auf die Zwischenlagen Alu-OPA verzichtet werden.

Dem Fachmann ist klar, daß je nach Einsatzbestimmungen, nach Rohstoffpreisen oder nach Wunsch des Kunden andere Schichtdicken, andere Verbundmaterialien und andere Materialkombinationen zum Einsatz kommen können.

Die bis zum Befüllen des Beutels offene obere Seite des Beutels ist mit der Bezugsziffer 102 bezeichnet; nach dem Befüllen des Beutels wird der Beutel an diesem Ende mediendicht versiegelt. Der mit der Bezugsziffer 103 bezeichnete Bodenbereich des Beutels ist mit einer sogenannten K-Siegelung (einer Siegelung in Form des Buchstabens "K") mediendicht versiegelt.

Im Bereich des Bodens 103 ist am Wandungsabschnitt 104 ein Durchgangsloch 105 durch das Verbundmaterial vorgesehen und ein Druckausgleichsventil 106 ist mit seinem Flansch 22 (vgl. Fig. 6) konzentrisch zum Durchgangsloch 105 an die innere Behälterwandung angesiegelt.

Ein HDPE-Faservlies 107 im Format 250 × 250 mm ist randseitig an die Beutelwandung derart angesiegelt, daß sich das Druckausgleichsventil 105 im Bereich des Vlieses und diesem gegenüberliegend befindet. Als Vliesmaterial kann beispielsweise das unter der Marke TYVEK® der Firma Du PONT im Handel befindliche Material verwendet werden (insbesondere TYVEK® 1073D). Die Porengröße des Vliesmaterials richtet sich nach den jeweiligen Erfordernissen und ist im Falle des vorliegenden Ausführungsbeispiels in der Größenordnung von um die 10 µ, gemessen nach der "bubble-point"-Methode, vgl. Tappi Journal, 1990 (9), Seite 255.

Es versteht sich, daß die Membranen der Verbundfolie, des Ventilkörpers und des Vlieses miteinander abgestimmt sein müssen, wenn, wie bevorzugt, diese Komponenten des Beutels mittels Siegelung miteinander verbunden werden sollen. Im vorliegenden Fall ist das Siegelmaterial PE und dementsprechend sind die Innenlage der Verbundfolie, das Gehäuse des Ventils und das Vlies aus PE. Wählt man als Siegelmaterial Polypropylen, so wird als Material für diese Komponenten Polypropylen gewählt.

Im folgenden wird auf die Fig. 3-7 bezug genommen, die das vorzugsweise verwendete Ventil näher erläutern. Weitere Einzelheiten zu diesem Ventil sind aus der EP 0 069 264 B1 ersichtlich. Es ist anzumerken, daß im Falle der Fig. 3 der Ankerteil und die Membrane des Ventils lediglich aus Anschaulichkeitsgründen transparent wiedergegeben sind, damit die darunter befindlichen Elemente sichtbar bleiben.

Das Ventil 106 besteht im wesentlichen aus einem Ventilkörper 2, in welchem auf einer Ventilsitzfläche 3 aufliegend eine Membran 8 angeordnet ist. Die Membran 8 bildet das Schließglied des Ventils.

Der Ventilkörper 2 ist als kreisförmige Scheibe von etwa 2 cm Durchmesser ausgebildet. Die Ventilsitzfläche ist eben ausgebildet und weist eine Anzahl von Bohrungen 4 auf, welche die eine Stirnseite des Ventilkörpers mit der gegenüberliegenden Stirnseite verbinden. Die Bohrungen 4 bilden die Ventilöffnungen des Ventils. Bei dem veranschaulichten Ausführungsbeispiel sind fünf derartige Bohrungen 4 konzentrisch auf einem gemeinsamen Radius um den Mittelpunkt des Ventilkörpers angeordnet.

Jede der Bohrungen 4 ist in der Ventilsitzfläche 3 mit konzentrischen Kanälen 5 und 6 umgeben, welche einen Dichtmittelvorrat 7 (Silikonöl) enthalten. Dieses Dichtmittel 7 bildet einen nicht dargestellten Film auf der gesamten Ventilsitzfläche, welcher sowohl die Unterseite der Membran 8 als auch die Ventilsitzfläche 3 vollständig benetzt. Die Kanäle 5 und 6 dienen u. a. dazu, als Vorrat nach Betätigung des Ventiles 106 diesen Ölfilm zu ergänzen. Zum gleichen Zwecke kann zusätzlich noch, wie in den Figuren gezeigt, ein konzentrisch um den Mittelpunkt des Ventilkörpers ausgebildeter Ringkanal 23 vorgesehen sein, welcher ebenfalls mit dem Dichtmittel gefüllt ist.

Der Ventilkörper 2 ist mit einer trogartigen Vertiefung 10 versehen, deren Boden die Ventilsitzfläche 3 bildet. Die Ventilsitzfläche 3 ist hierbei von einer der Seitenwandung der Vertiefung 10 bildenden Nut 11 begrenzt, deren Oberkante durch eine nach innen auf einen geringeren Durchmesser vorspringende Leiste 12 begrenzt wird. Die der Ventilsitzfläche 3 zugewandte Fläche der Leiste 12 ist als nach innen und oben geneigte Schrägfläche 13 ausgebildet.

Der Durchmesser der Membran 8 ist kleiner als der Durchmesser der Ventilsitzfläche 3 und entspricht dem freien Durchmesser, der durch die Leiste 12 definiert wird.

Die Membran 8 ist auf der Ventilsitzfläche 3 durch einen Ankerteil 9 festgehalten, welcher lediglich einen mittleren Bereich der Membran 8 gegen die Ventilsitzfläche 3 drückt. Der Ankerteil 9 besteht im wesentlichen aus einem liegenden Doppel-T-Träger 16, 17, welcher mit seitlichen Ansätzen 18, 19 versehen ist, die die Membran 8 beim eingesetzten Zustand des Ankerteils 9 teilweise überdeckt.

Die beiden Enden des Doppel-T-Trägers 16, 17 sind mit der Schrägfläche 13 entsprechenden Schrägflächen 14, 15 versehen, welche beim Hineindrücken des Ankerteiles 9 hinter der Schrägfläche 13 einrasten können.

Um das Ventil 106 mit der Beutelwandung 104 zu verbinden, weist der Ventilkörper 2 einen nach außen gerichteten Flansch 22 an seiner Oberkante auf, an welchem der Ventilkörper 2 mit der Beutelwandung mediendicht verklebt oder

insbesondere verschweißt werden kann.

Der Ventilkörper 2 besteht im Falle des Ausführungsbeispiels aus PE, die Membran 8 und der Ankerteil 9 sind ebenfalls aus einem thermoplastischen Kunststoff wie PE, Niederdruckpolyäthylen oder Polypropylen hergestellt.

Die Funktionsweise des Ventils ist folgendermaßen:

Falls der Außendruck größer ist als der Innendruck, wird die Membran 8 unter Einfluß des Außendruckes gegen die Ventilsitzfläche 3 gedrückt. Das in den Kanälen 5, 6 und 23 vorhandene Dichtmittel unterstützt hierbei eine einwandfreie Abdichtung.

Falls im Inneren der Verpackung ein Überdruck vorliegt, wird die oberhalb der Bohrungen 4 liegende Fläche der Membran 8 mit Druck beaufschlagt. Sobald der Innendruck einen Wert von einigen wenigen millibar (1 bis 5 millibar) erreicht hat, wird die Membran 8 vom Ventilsitz 3 abgehoben. Da sich beidseitig des Trägers 16, 17 die Membran 8 vollständig frei klappenartig nach oben bewegen kann, reicht ein geringer Drucküberschuß im Inneren des Behälters aus, diesen Öffnungsvorgang einzuleiten. Die Membran muß hierbei keinerlei Reibung in radialer Richtung überwinden. Da ferner eine Anzahl von Bohrungen 4 mit dazugehörigen Kanälen 5 und 6 vorgesehen ist, ist es gewährleistet, daß mindestens zwei bis drei Bohrungen 4 in Funktion sind.

Ist der Innendruck des Beutels nach dem Entgasen unter dem Öffnungsdruck abgesunken, legt sich die elastische Membran 8 wieder auf den Ventilsitz 3 auf und dichtet den Innenraum des Behälters erneut gegen die Umgebung ab.

Der erfindungsgemäße Großbeutel für feinpulvrige, staubige Produkte eignet sich also insbesondere zum Einsatz in der chemischen und pharmazeutischen Industrie und ist auch zur Verpackung von toxischen Produkten geeignet, nachdem er unter allen üblichen Einsatzbedingungen dicht ist und weder Produkt austreten, noch Gase oder Feuchtigkeit eintreten können, selbst dann nicht, wenn der Beutel im oder unter Wasser liegt, was beispielsweise beim Einsatz in Katastrophengebieten zu berücksichtigen ist.

Mit befüllten Beuteln gemäß Ausführungsbeispiel wurde ein Test durchgeführt, wie er in IMO, Circular 36, CDG, Reference W/3171 beschrieben ist. Dieser Test der IMO (International Maritime Organization, London SE1 7SR) bezweckt für Verpackungen mindergiftiger Substanzen, die als marine Umweltgifte im IMDG Code erkannt sind, Mindestanforderungen bei 48stündiger Lagerdauer unter Wasser festzulegen. Das Resultat dieses Tests war, daß kein sichtbarer Effekt auf die befüllte Verpackung und das Packgut aufgetreten ist und insbesondere kein Packgut ausgetreten ist und das Packgut nicht naß geworden ist.

Ein typisches, mögliches Packgut ist charakterisiert durch einen Feinstanteil von 10% Massenanteil unter $0,6 \mu$ Teilchendurchmesser, wobei Teilchengrößen bis $0,1 \mu$ festgestellt werden können. 90% des Massenanteils liegt unter 10μ Teilchendurchmesser. Es ist daher damit zu rechnen, daß auch bei den besten verfügbaren Filtermaterialien ein kleiner Anteil des Feinstanteils durch das Filtermaterial durchschlagen könnte, welcher dann jedoch im Raum zwischen Vlies und Beutellinnenwandung und im Dichtmittel des Druckausgleichsventils zurückgehalten wird.

Die Erfindung ist selbstverständlich nicht auf die vorstehenden Ausführungsbeispiele beschränkt.

Als Beutelformen kommen neben dem oben angeführten Seitenfaltenbeutel mit K-Siegelung auch andere Beutelformen bzw. Siegelungen in Frage wie Siegelrandbeutel, Stehbeutel, Schlauchbeutel, Flachbeutel etc.; statt einer K-Siegelung am Boden kommen auch andere Siegelungen in Frage, wie gerade Siegelung bzw. eine C-Siegelung.

Anstelle eines Faservlieses kann ebenso ein gewirktes

oder gewobenes Filtermaterial aus geeigneten Materialien und geeigneter Porosität eingesetzt werden. Ein Faservlies besteht bevorzugterweise aus siegelfähigem Material wie z. B. Polyethylen und Polypropylen, kann aber auch aus nicht siegelfähigem Material wie z. B. Cellulosefasern (Papier) oder Aramidfasern oder auch aus Kombinationen hiervon bestehen.

Die Größe des Vlieses wird nach den vorliegenden technischen Gegebenheiten gewählt und kann sich beispielsweise auch über eine gesamte Wandung erstrecken. Auch kann das Vlies so ausgebildet sein, daß es praktisch einen Innenbeutel bildet.

Patentansprüche

1. Staubdichter Beutel für feinpulvrige Produkte, der im geschlossenen Zustand ein Entgasen des Beutelvolumens ermöglicht, **gekennzeichnet durch** folgende Kombination:

- eine staubdichte Beutelwandung (101) aus Kunststoffolie,
- mindestens ein Druckausgleichsventil (106), welches es im Beutellinneren befindlichen Gasen ermöglicht, aus dem Beutel auszutreten, und
- mindestens ein dem Druckausgleichsventil (106) vorgelagertes Vlies (107), durch das die im Beutellinneren befindlichen Gase hindurchtreten, bevor sie über das Druckausgleichsventil (106) aus dem Beutel austreten.

2. Beutel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das mindestens eine Ventil (106) unmittelbar in bzw. an der Beutelwandung (101) angebracht ist.

3. Beutel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das mindestens eine, vorzugsweise als Faservlies ausgebildete Vlies an der Innenseite der Beutelwandung (101) angebracht ist.

4. Beutel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei Ventile (106) vorgesehen sind, denen ein einziges, gemeinsames Vlies (107) vorgelagert ist.

5. Beutel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil (106) am Boden (103) bzw. im Bereich des Bodens des Beutels (100) angeordnet ist.

6. Beutel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Beutelwandung (101) aus siegelfähiger Verbundfolie besteht.

7. Beutel nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die im Beutel innen liegende Schicht der Folie PE ist.

8. Beutel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil (106) einen Ventilkörper (2) aus PE umfaßt, der in die Beutelwandung (101) eingesiegelt ist.

9. Beutel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Vlies (107) zumindest im wesentlichen aus PE besteht und zumindest randseitig an die Beutelwandung angesiegelt ist.

10. Beutel nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Vlies ein HDPE-Faservlies ist.

11. Beutel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Vlies (107) eine Porengröße unter $30\text{ }\mu$, vorzugsweise unter $20\text{ }\mu$ hat.

12. Beutel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Vlies (107) eine Fläche von mindestens 10 cm^2 , vorzugsweise von mindestens 100 cm^2 aufweist.

13. Beutel nach einem der vorhergehenden Ansprü-

che, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil (106) einen mit der Beutelwandung (101) dicht verbindbaren Ventilkörper (2) mit einer eben ausgebildeten Ventilsitzfläche (3) umfaßt, auf der eine elastisch verformbare Membrane (8) angeordnet ist, die mindestens eine im Ventilkörper (2) angebrachte und in der Ventilsitzfläche (3) endende Ventilöffnung (4) verschließt, wobei die Ventilöffnung als eine die gegenüberliegenden Stirnseiten des Ventilkörpers verbindende Bohrung ausgebildet ist, und wobei zwischen Ventilsitzfläche (3) und Membrane (8) ein fließfähiges Dichtmittel vorgesehen ist.

14. Beutel nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Membrane (8) derart ausschließlich auf einer Seite der Ventilöffnung (4) gehalten ist, daß sie sich auf der gegenüberliegenden Seite und im Bereich der Ventilöffnung (4) zum Abheben von der Ventilöffnung frei bewegen kann.

15. Beutel nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilöffnung (4) mit Kanälen (5, 6) in der Ventilsitzfläche (3) zur Aufnahme des fließfähigen Dichtmittels umgeben ist.

16. Beutel nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Kanäle (5, 6) konzentrisch um die Ventilöffnung (4) angeordnet sind.

17. Beutel nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Membrane (8) lose eingelegt und durch einen mit dem Ventilkörper (2) form- oder kraftschlüssig verbindbaren Ankerteil (9) gehalten ist, welcher auf der Außenseite der Membrane anliegt, wobei die Membrane (8) vom Ankerteil (9) in einem Bereich der Ventilsitzfläche (3) gehalten wird.

18. Beutel nach einem der Ansprüche 13 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilkörper (2) eine Mehrzahl von Ventilöffnungen (4), insbesondere fünf Ventilöffnungen aufweist.

19. Beutel nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilöffnungen (4) auf einem gemeinsamen Radius um den Mittelpunkt der Ventilsitzfläche (3) angeordnet sind.

20. Beutel nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Membrane (8) nur in einem mittleren Bereich zwischen den Ventilöffnungen (4) gehalten ist.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1

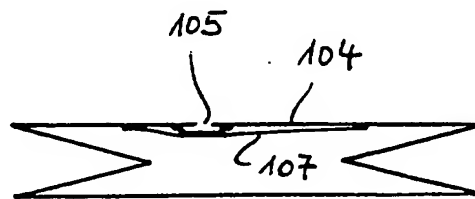
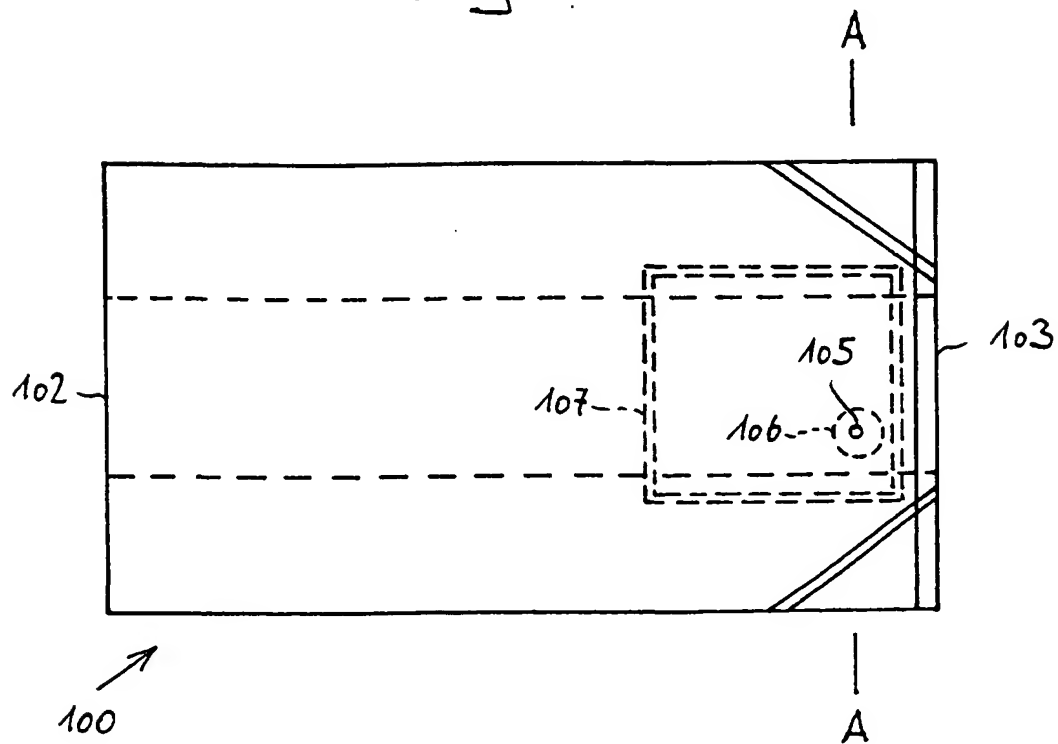


Fig. 2

Fig. 3

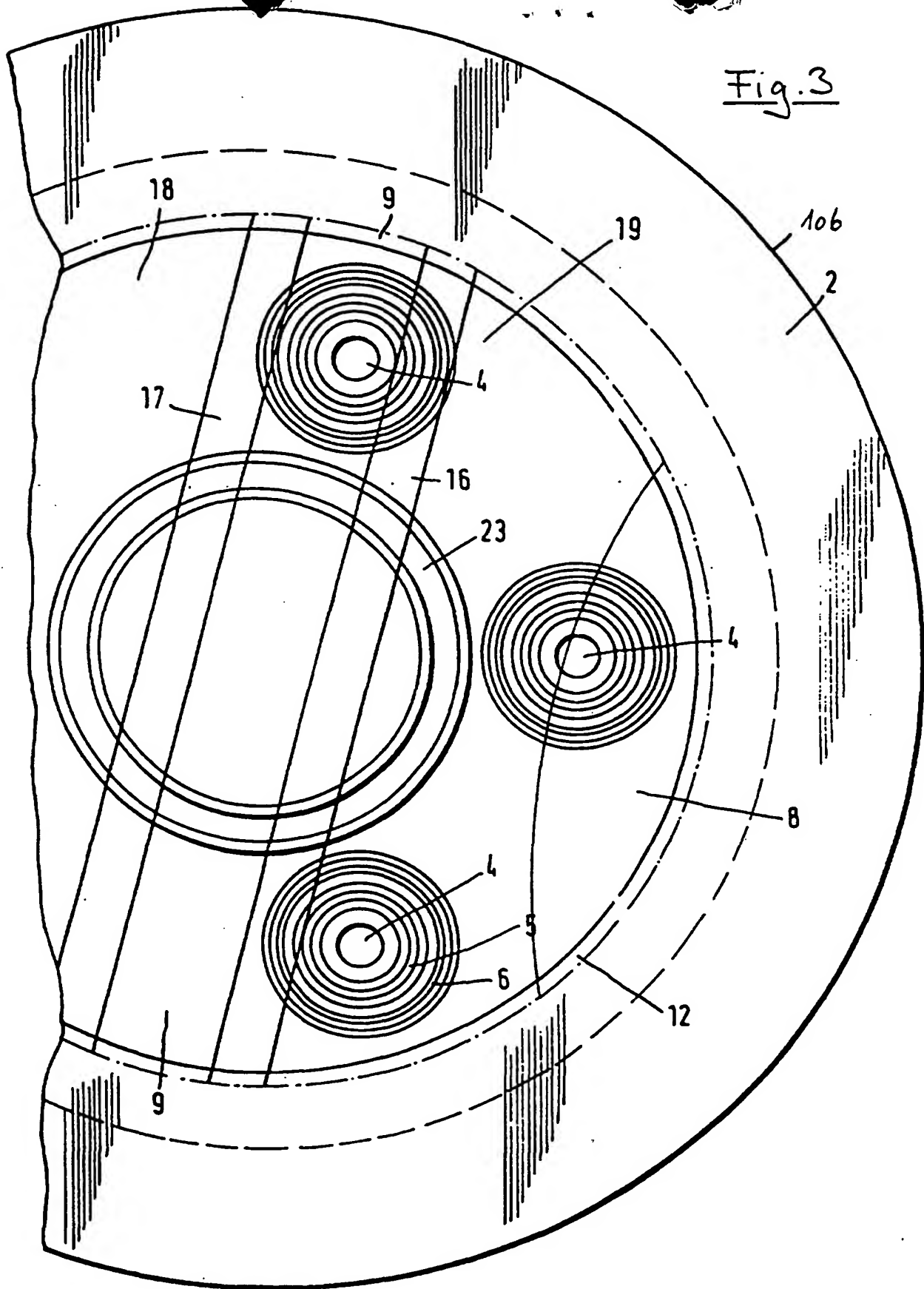


Fig. 4

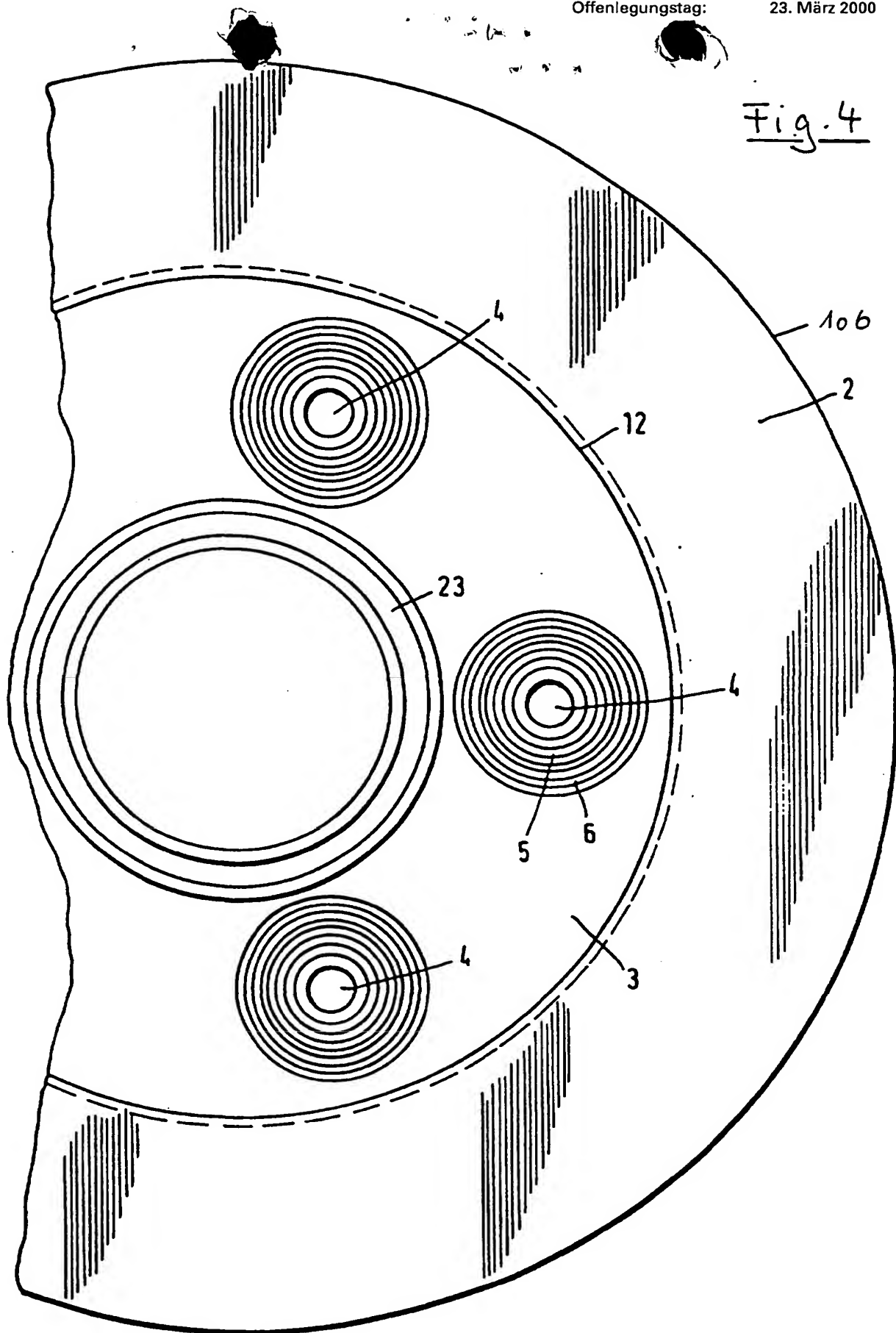


Fig. 5

